

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-038389

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int. Cl.

G02F 1/133

G02F 1/136

G09F 9/35

(21)Application number : 09-207297

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 16.07.1997

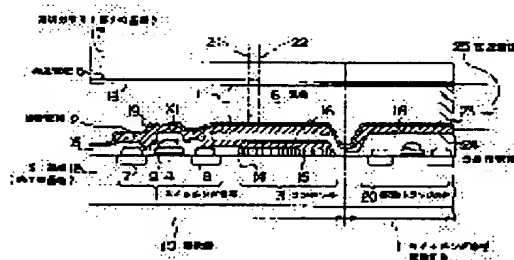
(72)Inventor : OCHI YUTAKA

(54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device capable of reducing occurrence of a flicker.

SOLUTION: This device is constituted of a first substrate 13, many switching elements 1 consisting of MOS type transistors formed on this first substrate 13 in matrix, a switching element drive circuit 11 arranged on the periphery of many transistors on the matrix for driving these switching elements 1, many pixel electrodes 2 connected to the individual switching elements 1, a second transparent substrate 17 arranged oppositely at a prescribed interval for the first substrate 13, a common electrode 5 formed on this second substrate 17 and a liquid crystal 6 sealed between the first substrate 13 and the second substrate 17 through an oriented film. In such a case, a metallic film electrode 24 is arranged at a position different from the pixel electrode 2 on the first substrate 13, and a DC voltage 25 is applied between this metallic film electrode 24 and the common electrode 5 on the second substrate 17. Thus, concentration of movable ions in the liquid crystal is reduced, and a flicker phenomenon is suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-38389

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133 5 5 0
	1/136	5 0 0
G 0 9 F 9/35	3 0 5	G 0 9 F 9/35 3 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-207297

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月16日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 越智 豊

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

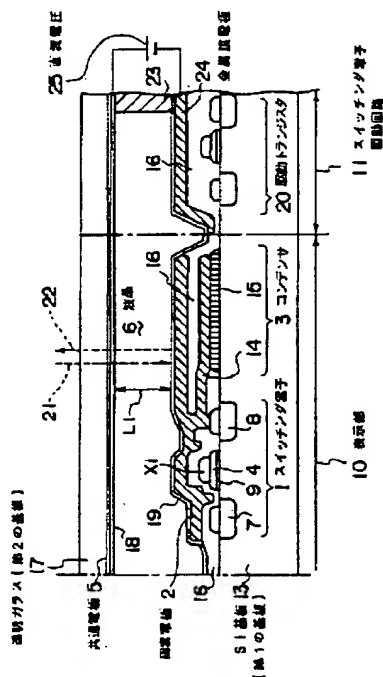
(74) 代理人 弁理士 浅井 章弘

(54) 【発明の名称】 反射型の液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 フリッカーの発生を低減させることのできる反射型の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 第1の基板13と、この第1の基板上にマトリクス状に形成した多数のスイッチング素子1と、このスイッチング素子を駆動するために前記マトリクス上の多数のトランジスタ素子の周囲に配置したスイッチング素子駆動回路11と、前記個々のスイッチング素子に接続された多数の画素電極2と、前記第1の基板に対して所定の間隔を隔てて対向して配置した透明な第2の基板17と、この第2の基板に形成された共通電極5と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に配向膜を介して封入された液晶6とよりなる反射型の液晶表示装置において、前記第1の基板に、前記画素電極とは異なる位置に金属膜電極24を配置し、この金属膜電極と前記第2の基板の共通電極との間に直流電圧25を印加するように構成する。これにより、液晶中の可動性イオンの濃度を低減してフリッカー現象を抑制する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と、この第1の基板上にマトリクス状に形成した多数のスイッチング素子と、このスイッチング素子を駆動するために前記マトリクス上の多数のトランジスタ素子の周囲に配置したスイッチング素子駆動回路と、前記個々のスイッチング素子に接続された多数の画素電極と、前記第1の基板に対して所定の間隔を隔てて対向して配置した透明な第2の基板と、この第2の基板に形成された共通電極と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に配向膜を介して封入された液晶とよりなる反射型の液晶表示装置において、前記第1の基板上に、前記画素電極とは異なる位置に金属膜電極を配置し、この金属膜電極と前記第2の基板の共通電極との間に直流電圧を印加するように構成したことを特徴とする反射型の液晶表示装置。

【請求項2】 前記画素電極とは異なる位置は、前記スイッチング素子駆動回路に対応する位置であることを特徴とする請求項1記載の反射型の液晶表示装置。

【請求項3】 前記直流電圧は、前記液晶表示装置が駆動している間は、常時印加されていることを特徴とする請求項1または2記載の反射型の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示素子をマトリクス状に配置した反射型の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、分子配列が固体のような一定の秩序を保ちながら、その一方では液体のように流動性を有し、電界に対し容易に配列を変えて光学的性質の変化として現れる液晶を用いた素子として、液晶表示装置が知られている。この液晶表示装置は、共通電極とこれに対向して配置した個別に制御可能な多数の画素電極との間に液晶を封じ込め、これらの画素電極に選択的に画像データ信号を印加することにより、対応する画素電極間の液晶の光学的特性を変化させるようになっている。液晶を駆動させる方式は、共通電極に対しそれぞれの画素電極に交流電圧を印加するのが一般的である。この種の液晶表示装置において、装置の小型化、表示画像の高精細化を目的として、反射型の液晶表示素子が提案されている。

【0003】ここで、従来の反射型の液晶表示装置の一例として、MOS型トランジスタを用いた反射型の液晶表示装置について説明する。図3は一般的な反射型の液晶表示装置を示す回路図である。また、図4は図3に示される装置の単位画素とマトリクス構造の画素の表示部の周囲に設けた走査回路部を示す部分断面図、図5は装置全体の概略平面図である。図3において、マトリクス状に構成されたスイッチング素子としてのトランジスタ1、コンデンサ3、液晶6（コンデンサの形で表記）はそれぞれ1個ずつが組み合わされて1つの画素を構成す

2

る。ここで、それぞれのトランジスタ1のゲートはX方向走査回路Xscnに、ソース或いはドレインはY方向走査回路Yscnに接続されている。画素信号は、X方向走査回路Xscnによって、表示すべきラインを選択し、これと同期して該当するトランジスタ1のゲートをONする。一方、Y方向走査回路Yscnによって該当する信号を、各トランジスタ1に印加する。

【0004】このトランジスタであるスイッチング素子1は、例えばMOS型トランジスタよりなり、ガラス基板或いはシリコン基板よりなる第1の基板13上に縦横にマトリクス状に多数配列されている。このスイッチング素子1のソース8或いはドレイン7には画素電極2及び画素電極2と端子の一方を共通にする電荷蓄積用のコンデンサ3が接続されている。スイッチング素子1のゲート電極4には選択信号を流すゲート線Xiが接続され、画素電極2に接続されていないソース8或いはドレイン7には映像信号などを流す信号線Yjが接続されている。ゲート電極XiはX方向走査回路Xscnにより駆動され、信号線YjはY方向走査回路Yscnにより駆動される。尚、図示例においては、ソース8に画素電極2が接続されている場合を示す。

【0005】各画素電極2には、対向させて透明な共通電極5が設けられており、この共通電極5と画素電極2との間に液晶6を封じ込めて、各電極毎に画素を形成している。この素子の動作は、例えばゲート線Xiを介してゲート電極4に選択信号が印加されると、MOS型トランジスタよりなるスイッチング素子1はオンとなり、信号線Yjの映像信号はスイッチング素子1を通してコンデンサ3を充電すると同時に画素電極2にも印加される。

【0006】ここで、ゲート線Xiの信号が“0”になって非選択になっても対応するコンデンサ3に貯えられた電荷により画素電極2の電位は保持される。この間、液晶6には、画素電極2と共通電極5との間の電位差が印加され、この電圧により液晶の光透過率が変化し、従って、この電位差を制御することにより電気信号を変調された光信号に変換することができる。このような単位画素をマトリクス状に配列し、縦方向、及び横方向に信号を走査することにより、画像を形成することが可能となる。この走査方法は、例えばゲート線Xiに沿ったX方向にスイッチング素子1を一斉にオンさせて、映像信号をコンデンサ3に書き込み、Y方向に順次走査する。

【0007】上記マトリクス状に配置された多数の画素が図5に示すように表示部10を形成し、この表示部10の周辺に、これを取り囲むように上記各スイッチング素子1を走査駆動するためのX及びY方向走査回路Xscn、Yscnを含むスイッチング素子駆動回路11が配置される。この配置をとることにより、信号がスイッチング素子1に至るまでの伝搬ロスを最小限にできるほか、この駆動回路11をスイッチング素子1の形成時に

同時に作成できる点で小型化、コスト低減の面でも利点がある。

【0008】次に、図4も参照して単位画素部分の構造を詳しく説明する。この図4においては、表示部の端部の単位画素を示している。上記MOS型トランジスタよりなるスイッチング素子1は、ゲート電極4、ドレイン7、ソース8により構成され、ゲート電極4はゲート酸化膜9を介して設けられ、その上に例えば多結晶シリコンによりX方向のゲート線Xiが配線される(図3参照)。また、ドレイン7は、Y方向に伸びる信号線Yjに接続される(図3参照)。

【0009】ソース8の隣には、基板としての単結晶シリコン基板13とコンデンサ電極14との間に、例えばSiO₂の絶縁膜15を挟むことで電荷蓄積用のコンデンサ3が形成されており、このコンデンサ電極14がソース8に接続されている。画素電極2は、上記スイッチング素子1及びコンデンサ3の上方に、例えば絶縁膜13を介して形成されており、上記画素電極2とソース8は、電気的に接続されている。また、画素電極2は例えばアルミニウムのような読み出し光の反射率が高い材料で作られている。スイッチング素子駆動回路11においては、基板13の表面に駆動走査に必要な駆動トランジスタ20が形成されている。尚、図4中、23は液晶6を封じ込めて基板13、17間の所定の間隔を保持するためのスペーサである。

【0010】このように形成された第1の基板13の表面对向させて、これより僅かな間隔L1を隔てて、表面(図中下面)に透明な共通電極5を被着形成した第2の基板としての透明ガラス17が設けられており、この共通電極5と、画素電極2の対向表面にそれぞれ配向膜18、19を形成して両電極2、5間に液晶6を封じ込めることにより、液晶パネルが形成され、これにより反射型の液晶表示装置が得られる。そして、透明ガラス17の上方より来る入射光21は、液晶6中を通過した後、画素電極2の表面で反射して変調光22として出ていくことになる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したような液晶表示装置を実際に作成してみると、Proc. IEEE, 59, No. 11, 1566 (1971)に示されたようなフレーム反転駆動法では、フィールドスルー電圧により、表示部分の液晶には、直流成分が印加されるが、この印加された直流成分により、フリッカーが生じるといった問題が発生した。その対策として、Proc. Eurodisplay' 87, p. 63 (1987)に示されたように、行反転操作やテレビジョン学会技術報告ED87-5, p. 25 (1987)に示されたような列反転操作や、画素反転操作などを行なうことにより、フリッカーを目立たなくすることが提案されている。しかしながら、これらの方法では、回路構成が

複雑になるという欠点がある。

【0012】また、特公平2-61725号公報に開示されているように、表示部以外の液晶に略同電位を与える遮光電極と、これに対向する電極とを透明基板側と基板に設けることによってフリッカーを解決しようとする試みもなされている。しかしながら、この方法は、画素表示部分には直流成分を印加することになり、フリッカーの低減には効果がない。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は、フリッカーの発生を低減させることができる反射型の液晶表示装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するために、第1の基板と、この第1の基板上にマトリクス状に形成した多数のスイッチング素子と、このスイッチング素子を駆動するために前記マトリクス上の多数のトランジスタ素子の周囲に配置したスイッチング素子駆動回路と、前記個々のスイッチング素子に接続された多数の画素電極と、前記第1の基板に対して所定の間隔を隔てて対向して配置した透明な第2の基板と、この第2の基板に形成された共通電極と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に配向膜を介して封入された液晶とよりなる反射型の液晶表示装置において、前記第1の基板に、前記画素電極とは異なる位置に金属膜電極を配置し、この金属膜電極と前記第2の基板の共通電極との間に直流電圧を印加するように構成したものである。

【0014】まず、第1の基板上において、これに形成されている多数の画素電極とは異なる位置に金属膜を形成し、この金属膜と第2の基板の共通電極との間に直流電圧を印加しておく。これにより、共通電極と金属膜電極との間の液晶中の可動性イオンが配向膜に吸収されて減少することから、共通電極と画素電極との間の液晶中の可動性イオンが金属膜電極側の液晶中へ移動する。これにより、共通電極と画素電極間の液晶中のイオン濃度が減少し、その結果、フリッカーの発生を抑制することが可能となる。

【0015】上記金属膜電極の形成位置は、マトリクス状に多数配置した画素電極の周囲を取り囲むように例えばスイッチング素子駆動回路に対応させて配置する。これによれば、マトリクス状の画素電極に対応する表示部を金属膜電極が取り囲んでいるので、表示部の液晶に対してその周囲から略均等に可動イオンを減少させることができる。また、金属膜電極と共通電極の間には、装置の動作中に亘って常時、直流電圧を印加しておき、上記フリッカー抑制の作用が低下することを防止するのが望ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る反射型の液晶表示装置の一実施例を添付図面に基ついて詳述する。図1は本発明の反射型の液晶表示装置の単位画素とマト

リクス構造の画素の表示部の周囲に設けた走査回路部（スイッチング素子駆動回路）を示す部分断面図、図2は図1に示す装置を示す概略平面図である。尚、図中、従来装置と同一構成部分については同一符号を付して説明する。また、液晶表示装置全体の駆動用の回路構成は、図3に示した構成と全く同様なので、ここではその説明を省略する。

【0017】図中、13は例えばシリコン単結晶板よりなる第1の基板であり、17は例えば透明ガラスよりなる第2の基板である。MOS型トランジスタよりなるスイッチング素子1は、ゲート電極4、ドレイン7、ソース8により構成され、ゲート電極4はゲート酸化膜9を介して設けられ、その上に例えば多結晶シリコンによりX方向のゲート線Xiが配線される（図3参照）。また、ドレイン7は、Y方向に伸びる信号線Yjに接続される（図3参照）。

【0018】ソース8の隣には、基板としての単結晶シリコン基板13とコンデンサ電極14との間に、例えばSiO₂の絶縁膜15を挟むことで電荷蓄積用のコンデンサ3が形成されており、このコンデンサ電極14がソース8に接続されている。画素電極2は、上記スイッチング素子1及びコンデンサ3の上方に、例えば絶縁膜13を介して形成されており、上記画素電極2とソース8は、電気的に接続されている。また、画素電極2は例えばアルミニウムのような読み出し光の反射率が高い材料で作られている。

【0019】このように形成された単位画素は、前述のようにマトリクス状に多数配置されており、全体として画像を表示するため表示部10を形成している。尚、図1中における単位画素は、表示部10の端部の単位画素を示しており、隣にはスイッチング素子駆動回路11が設けられることになる。このスイッチング素子駆動回路11は、図5及び図2にも示すように表示部10からの反射光を遮断しないように表示部10の周辺部に位置されており、図3に示すX方向及びY方向走査回路Xscn、Yscn等が含まれている。

【0020】このスイッチング素子駆動回路11においては、第1の基板13上に、各スイッチング素子1の駆動走査に必要な駆動トランジスタ20等が形成されている。駆動トランジスタ20は、例えばMOSFETよりなり、上記スイッチング素子1等の形成時に、同時に形成される。そして、この駆動トランジスタ20の上方に、すなわちスイッチング素子駆動回路11の上方に絶縁膜16を介して本発明の特徴とする金属膜電極24が設けられる。また、この金属膜電極24は、駆動回路11の上方のみならず、図2にも示すように、表示部10の外周に、これを取り囲むように全体的に設けられる。

【0021】この金属膜電極24は、例えばアルミニウム膜よりなり、当然のこととして、表示部10の端部の画素電極2からは電気的に分離されている。この金属膜

電極24の全体の面積は、必要なフリッカー現象の抑制効果を発揮するためには、例えば表示部10の面積の略10%程度であることが望まれるが、勿論この値に限定されるものではない。そして、この金属膜電極24の上面には、表示部10からの配向膜19を延在させて設けている。また、この金属膜電極24に対向する部分の第2の基板17には、表示部10の共通電極5及び配向膜18を延在させて設けている。そして、このスイッチング素子回路11における共通電極5と金属膜電極24との間にも、表示部10における液晶6と連通させて液晶を挟み込んでおり、これにより、反射型の液晶表示装置を構成している。尚、図中、23は、液晶6を封じ込めて基板13、17間の所定の間隔を保持するためのスペーサである。

【0022】次に、以上のように構成された装置の動作について説明する。投射のための光、例えば偏光された入射光21が透明ガラスよりなる第1の基板17及び共通電極5を通過して画素電極2の方向に入射したとすると、この入射光21は共通電極5及び液晶6を通った後、画素電極2の部分にて反射し、再度、液晶6及び共通電極5を通り抜けて行く。この時、入射光21が液晶6を通り抜けることにより変調された光が変調光22として出力されることになる。この動作中においては、共通電極5と上記スイッチング素子駆動回路11に形成した金属膜電極24との間に所定の電圧の直流電圧25を常時印加しておく。実際の動作においては、この印加された直流電圧により、液晶6及び配向膜18、19に存在する、可動性イオン成分を配向膜18、19上に吸着し固定化する。その効果は、スイッチング素子駆動回路11側の共通電極5と金属膜電極24の間の液晶6にとどまらず、表示部10側の共通電極5と画素電極2の間の液晶部分にまで及ぶ。

【0023】つまり、共通電極5と画素電極2の間の液晶6に含まれる可動性イオンは、共通電極5と金属膜電極24の間の液晶6のイオン濃度により影響を受け、画素電極2の部分の液晶と金属膜電極24の部分の液晶との間を移動する。共通電極5と金属膜電極24の間に直流電圧25を印加すると、この部分の配向膜18、19上に可動性イオンが吸着され、共通電極5と金属膜電極24間の液晶中のイオン成分濃度が減少する。従って、共通電極5と画素電極2の間の液晶中の可動性イオンが、共通電極5と金属膜電極24の間の液晶中に移動し、共通電極5と画素電極2の間の液晶中のイオン濃度が減少する。その結果、フリッカーの発生が低減することになる。

【0024】共通電極5と金属膜電極24間に印加する直流電圧25は、共通電極5と画素電極2の間を交流駆動した場合に、この部分に等価的に印加される直流成分より大きいことが必要である。しかし、印加される直流成分と可動性イオン成分を吸着させる効果には、非線形

10

20

30

40

50

の関係があり、直流電圧25が一定値を超えると吸着効果は飽和し始める。また、印加される直流電圧25が大き過ぎると、液晶自体の劣化現象が発生するため、これらの最適効果を生ずる直流電圧を印加する。このような直流電圧25は、例えば0.5ボルト～3ボルト程度の範囲が好ましい。この直流電圧25は常に印加する必要がある。その理由は、この直流電圧を例えば電源電圧と同期して印加すると、直流電圧が印加されない状態では、可動性イオンが配向膜18、19から脱離してしまい、フリッカー抑制効果が低減するからである。従って、この直流電圧25を他の電源電圧とは別系統で設定し、共通電極5と金属膜電極24の間には直流電圧25が常に印加されるように設定する。

【0025】このように、本発明では、表示部の周辺部に設けた金属膜電極24と共通電極5との間に直流電圧を印加することにより、表示部10における液晶中の可動性イオン濃度を低減することができるので、フリッカー現象の発生も抑制することができる。また、印加される直流電圧25の極性については、共通電極5に対し、金属膜電極24の極性は、プラス、マイナスのいずれでも同様の効果を得ることができる。尚、上記実施例では、第1の基板13としてシリコン基板を用い、この上にスイッチング素子としてMOS型トランジスタを形成した場合を例にとって説明したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、第1の基板としてガラス基板を用い、この上にTFT（薄膜トランジスタ）を形成した場合でも同様の効果を得ることができる。

*【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の反射型の液晶表示装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。第1の基板側に設けた金属膜電極と第2の基板側の共通電極との間に直流電圧を印加することにより、表示部における液晶中の可動性イオンの濃度を低減することができるので、フリッカーの発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の反射型の液晶表示装置の単位画素とマトリクス構造の画素の表示部の周囲に設けた走査回路部（スイッチング素子駆動回路）を示す部分断面図である。

【図2】図1に示す装置を示す概略平面図である。

【図3】一般的な反射型の液晶表示装置を示す回路図である。

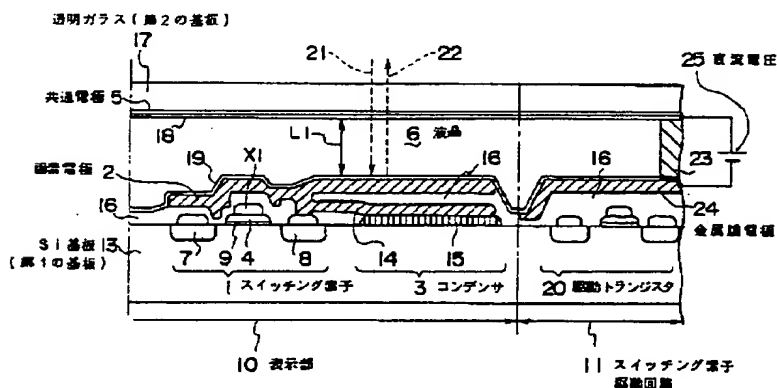
【図4】図3に示される装置の単位画素とマトリクス構造の画素の表示部の周囲に設けた走査回路部を示す部分断面図である。

20 【図5】装置全体の概略平面図である。

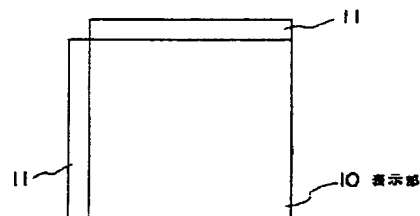
【符号の説明】

1…トランジスタ（スイッチング素子）、2…画素電極、3…コンデンサ、5…共通電極、6…液晶、10…表示部、11…スイッチング素子駆動回路、13…シリコン基板（第1の基板）、17…ガラス基板（第2の基板）、18、19…配向膜、24…金属膜電極、25…直流電圧。

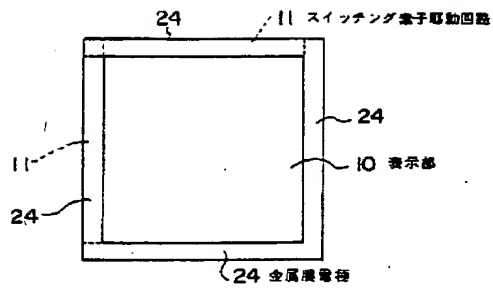
【図1】



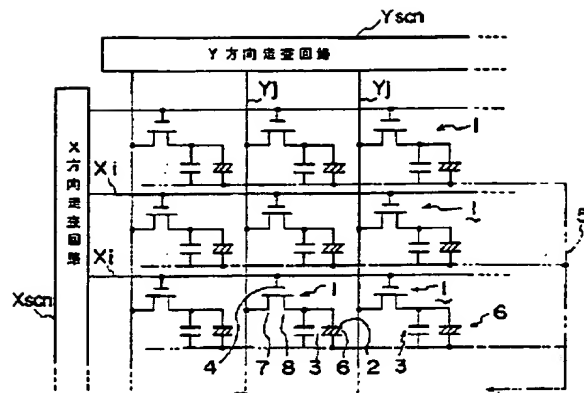
【図5】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

